

C. 研究開発結果

1. 画像 DB 整備に関しては、画像 DB サーバを運用し、画像認識に必要な属性を付加した約 5500 枚の画像を収集した。画像登録支援ツールでは、シーン・ランドマーク画像双方の登録、また、登録ユーザ層拡大のために、画像属性の簡易登録と詳細登録を行えるようにした。抽出された画像特徴の可視化も行った。

また、各研究分担者やその関係者が試用してそのフィードバックに基づいてユーザビリティを高めた。具体的なフィードバックの例を、表 II.5.1~2 に示す。フィードバックは主に、画面表示と操作性に関するものであり、表の右端に

○印が付記されている項目については、プロジェクト期間内に改良を行った。

2. 視覚障害者歩行支援システムの測位誤差評価に関しては、各センサの屋内外での特性の比較を地図上の軌跡、さらには統計的に明確にすることができた。また、センサ統合により各センサ単体よりも優れた測位結果が得られ、実証ルートにおいて平均 6.7m (標準偏差 5.5) の誤差での測位ができることがわかった。

誤差評価結果の詳細についてもう少し詳しく述べる。

シーン	ランドマーク1	ランドマーク2	<前へ	次へ>
画像ファイル名	DSC02192.jpg			
ATTファイル	DSC02192.att			
地点名	東京駅			
撮影緯度	35.6775632492072			
撮影経度	139.771874823641			
撮影方向	10			
撮影日付	2010/04/01 12:00:02			

図 II.5-8 シーン画像の属性

シーン	ランドマーク1	ランドマーク2	<前へ	次へ>
画像ファイル名	DSC02192.jpg			
ATTファイル	LND_DSC02192.att			
地点名	東京駅			
撮影緯度	35.6775632492072			
撮影経度	139.771874823641			
撮影方向	10			
撮影日付	2010/04/01 12:00:02			
名称(日本語)	八重洲地下街案内所			
名称(ローマ字)	yaesutikagaiannaijo			
作成者	tanaka			
分類1	構造物			
分類2	その他			
看板緯度	35.6775632492072			
看板経度	139.771874823641			
看板面向き角度	50			
看板標高	10			
看板幅	30			
看板縦	50			
看板高さ	50			
画像中看板位置X	100			
画像中看板位置Y	100			
静止シーン領域始点X	43			
静止シーン領域始点Y	1			
静止シーン領域幅	170			
静止シーン領域縦	260			
撮影標高	0			
コメント	八重洲地下街			
マスク	43226			

シーン	ランドマーク1	ランドマーク2	<前へ	次へ>
オブジェクト連番	111			
オブジェクトコード	eee			
信頼度	0.6			
看板緯度誤差	40			
看板緯度信頼度	0.6			
看板経度誤差	50			
看板経度信頼度	0.6			
看板標高誤差	100			
看板標高信頼度	0.0			
看板幅誤差	0.3			
看板幅信頼度	0.6			
看板縦誤差	0.3			
看板縦信頼度	0.6			
看板高さ誤差	0.3			
看板高さ信頼度	0.6			
看板種別	屋			
看板面向き角度誤差	7			
看板面向き角度信頼度	0.6			
撮影場所 - 看板間距離	16			
撮影場所 - 看板間誤差	2			
撮影場所 - 看板間信頼度	0.6			
撮影場所 - 看板角度	40			
撮影場所 - 看板角度誤差	7			
撮影場所 - 看板角度信頼度	0.6			
画像中看板位置X誤差	10			
画像中看板位置X信頼度	0.6			
画像中看板位置Y誤差	10			
画像中看板位置Y信頼度	0.6			
撮影緯度誤差	0.0036			

図 II.5-9 ランドマーク画像の属性

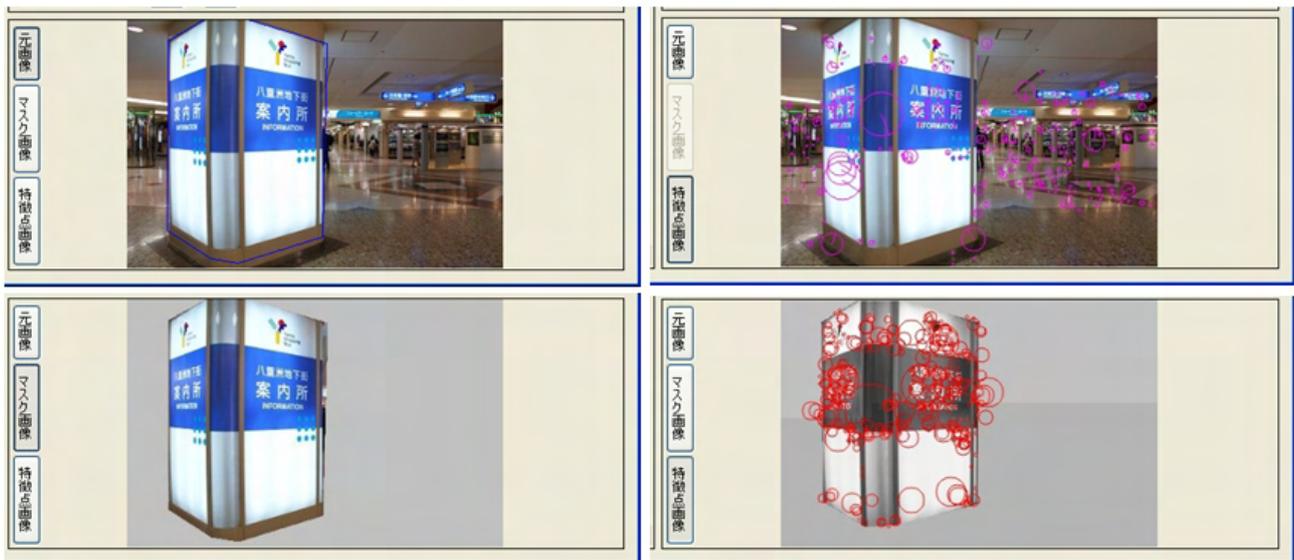


図 II.5-10 1 段目：画像のポイント位置（撮影位置）や方向を地図上に示している様子、
 2 段目：登録画像（左）とシーン画像認識のために抽出した特徴点画像を確認している様子（右）
 3 段目：マスク画像の作成例（左）とランドマーク画像認識のために抽出した特徴点画像を確認している様子（右）

表 II.5.-3, 4 はそれぞれ実証ルートでの歩行における各センサの歩行距離換算でのカバー率と歩行時間換算でのカバー率を示している。なお、実証ルートの屋内外比率は、距離換算で、屋内 33%、屋外 67%、時間換算で、屋内 28%、屋外 72%であった。

図 II.5.-13 は、各センサの測位結果を軌跡として地図上に示したものの一覧である（赤：計測値、緑：参照値）。また、表 II.5.-5 は、各センサの測位誤差の平均値、最大・最小値、及び標準偏差を示している。さらに、図 II.5.-14～21 は、図 II.5.-13 で示した各軌跡を拡大したものである。

D. 考察

1. 画像の登録方法としては、登録作業負荷のさらなる低減が求められる。運用上の課題としては、サーバ維持コスト、登録協力者が増加した際の登録情報の信頼性の担保、画像を収集する上でのプライバシー保護等をどのように軽減、解決していくかが課題である。

2. 誤差評価を受けての各センサの考察を下記に述べる。



図 II.5.-11 東京駅八重洲近辺の屋内外を含む実証ルート



図 II.5.-12 RFID タグの配置図 (八重洲地下街)